

**PENGARUH *Artemia* YANG DIPERKAYA DENGAN MINYAK IKAN, MINYAK JAGUNG
DAN MINYAK KELAPA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN VOLUME
OTAK LARVA IKAN NILA *Oreochromis niloticus***

**Effect of *Artemia* Nauplii Enriched with Different Kind of Lipid on the Growth and Brain Volume
of Larval Tilapia *Oreochromis niloticus***

D. Jusadi, B.A. Hasyim & I. Mokoginta

*Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680*

ABSTRACT

Triplicate experiment was conducted using 4-day-old larval tilapia *Oreochromis niloticus*. Thirty fishes were cultured in aquarium contained 2 litres water for 14 days. During rearing period, fish were fed on *Artemia* nauplii enriched with fish oil, corn oil or coconut oil. It was found that brain volume of fish fed on *Artemia* enriched with corn oil was significantly larger than two other groups of fish. The brain volume of fish related with linoleic acid content in the diet, which was highest in *Artemia* enriched with corn oil.

Key words: Fish oil, com oil, coconut oil, brain, fatty acid, tilapia, *Oreochromis niloticus*.

ABSTRAK

Tiga puluh ekor larva ikan nila umur 4 hari dipelihara di dalam stoples berisi 2 l air selama 14 hari. Selama pemeliharaan, larva diberi makan *Artemia* yang telah diperkaya dengan minyak ikan, minyak kelapa atau minyak jagung. Di akhir penelitian, larva ikan yang diberi makan *Artemia* yang diperkaya dengan minyak jagung memiliki volume otak ($8,33 \times 10^5 \text{ um}^3$) yang lebih besar dari otak ikan di dua perlakuan lainnya. Hal ini diduga sebagai akibat tingginya kandungan asam lemak linoleat *Artemia* setelah diperkaya dengan minyak jagung. Namun, perbedaan komposisi asam lemak *Artemia* di tiga perlakuan mempunyai pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan larva ikan nila.

Kata kunci: Minyak ikan, minyak jagung, minyak kelapa, otak, asam lemak, ikan nila, *Oreochromis niloticus*.

PENDAHULUAN

Ikan nila *Oreochromis niloticus* hanya membutuhkan 0,5% asam lemak linoleat (18:2n-6) untuk pertumbuhannya. Laju pertumbuhan ikan menurun apabila ke dalam pakan yang mengandung asam lemak linoleat tersebut ditambahkan asam lemak golongan n-3, baik itu asam lemak linolenat, eicosapentaenoic acid (EPA) maupun docosahexaenoic acid (DHA) (Takeuchi *et al.* 1983). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa untuk menunjang pertumbuhan ikan nila, asam lemak linoleat merupakan satu-satunya asam lemak yang esensial untuk ikan tersebut.

Di lain pihak diketahui pula bahwa asam lemak golongan n-3 *highly unsaturated fatty acids* (n-3HUFA), terutama DHA, sangat dibutuhkan untuk perkembangan otak ikan. Furuita *et al.* (1998) menyatakan bahwa volume otak ikan Japanese flounder *Paralichthys olivaceus* meningkat setelah diberi *Artemia* yang diperkaya dengan eicosapentaenoic acid (EPA) dan docosahexaenoic acid (DHA). Selanjutnya, Takeuchi *et al.* (2000) menyatakan bahwa adanya pemberian DHA pada larva ikan yellow tail dapat meningkatkan volume otak dari ikan tersebut. Dengan semakin membesarnya volume otak pada ikan yellow

tail menyebabkan keadaan ikan lebih baik, yakni respon vitalitasnya tinggi dan lebih tahan terhadap stress.

Untuk itu perlu diketahui pengaruh berbagai jenis asam lemak terhadap perkembangan awal otak larva ikan nila. Mengingat periode larva ikan yang masih membutuhkan pakan alami, maka sebagai pakan digunakan *Artemia* untuk kemudian diperkaya dengan berbagai sumber asam lemak, yaitu minyak ikan sebagai sumber asam lemak n-3, minyak jagung sebagai sumber asam lemak n-6 dan minyak kelapa sebagai sumber asam lemak jenuh. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh *Artemia* yang diperkaya dengan minyak ikan, minyak jagung atau minyak kelapa terhadap pertumbuhan dan volume otak larva ikan nila.

BAHAN DAN METODE

Pemeliharaan Ikan

Penelitian ini dilakukan pada bulan April sampai Agustus 2001 di Laboratorium Nutrisi Ikan, Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu

Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Larva ikan nila *Oreochromis niloticus* yang digunakan berasal dari hasil pemijahan alami induk ikan nila di kolam. Ikan diambil setelah umur dua hari dan diadaptasikan selama 2 hari di dalam stoples silinder volume 3 l yang diisi air sebanyak 2 l. Pada saat larva berumur 4 hari, padat penebaran ikan disamakan antar perlakuan, yaitu 15 ekor.l⁻¹ atau 30 ekor dalam satu wadah. Ikan selanjutnya dipelihara selama 14 hari (hingga umur 18 hari). Semua stoples yang digunakan ditempatkan dalam sebuah akuarium kaca ukuran 100x50x40 cm yang diisi air setinggi 15 cm dan diberi termostat untuk menjaga suhu yang optimal yaitu 30°C.

Sejak berumur 4 hari, larva diberi pakan nauplii *Artemia* yang telah diperkaya dengan tiga jenis minyak yang berbeda. *Artemia* hasil pengkayaan selanjutnya diberikan kepada ikan sebanyak 5 individu.ml⁻¹ media pemeliharaan dalam 1 kali pemberian pakan. Makanan diberikan 6 kali sehari yakni sekitar pukul 02.00, 06.00, 10.00, 14.00, 18.00 dan 22.00 WIB. Untuk menjaga kualitas air, pada setiap stoples dilakukan penyifonan dan pergantian air sebanyak 30% per hari, sehingga selama masa penelitian nilai pH antara 6,71-7,03, oksigen terlarut antara 5,61-6,48 ppm dan amoniak antara 0,258-0,387 ppm.

Pakan

Kista *Artemia* dengan jumlah 1 g.l⁻¹ ditetaskan dalam wadah bervolume 10 l. Setelah menetas nauplii tersebut dipisahkan dengan cangkang dan kista yang tidak menetas dengan cara disifon. Nauplii *Artemia* dengan kepadatan 200 individu.l⁻¹ disimpan dalam 3 wadah pengkayaan yang berbeda untuk diperkaya dengan tiga jenis minyak sesuai perlakuannya, yaitu minyak ikan (mengandung 36% n-3HUFA dan 13% DHA), minyak kelapa atau minyak jagung (mengandung 56% 18:2n-6). Masing-masing minyak sebanyak 0,1 ml ditambah dengan 0,1 g kuning telur dan 100 ml air, semuanya diaduk dengan mixer selama 1 menit untuk kemudian dimasukkan ke dalam 1 l wadah pengkayaan. Setelah diperkaya selama 8 dan 12 jam, nauplii *Artemia* dipanen dengan menggunakan plankton net 120 um, lalu dicuci untuk kemudian diberikan kepada larva ikan.

Analisis Statistika

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Ketiga perlakuan tersebut adalah:

- a) Pemberian *Artemia* yang diperkaya dengan minyak kelapa.
- b) Pemberian *Artemia* yang diperkaya dengan minyak ikan.
- c) Pemberian *Artemia* yang diperkaya dengan minyak jagung.

Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh perlakuan terhadap peubah uji digunakan analisis ragam pada taraf 95% dan dilanjutkan dengan uji Tukey. Peubah uji yang diamati adalah panjang total dan volume otak ikan umur 18 hari.

Analisis Biologi

Pada akhir penelitian 3 ekor ikan diambil secara acak dari tiap wadah untuk diukur volume otaknya. Untuk keperluan histologi, ikan-ikan sampel tersebut diberi larutan Bouins, kemudian diberi parafin sesuai dengan metode Toyoda dan Uematsu (1994). Selanjutnya preparat ikan di bagian otaknya dipotong secara vertikal dengan ketebalan 10 urn dan disimpan dalam gelas objek. Volume otak di tiap gelas objek dihitung dari pengkalian luas otak dengan ketebalan preparat (10 µm), sedangkan total volume otak dihitung dengan menjumlahkan seluruh volume otak dari setiap gelas objek. Pada akhir penelitian ikan yang hidup diambil untuk diukur panjangnya dengan jangka sorong (ketelitian 0,05 mm).

Analisis Kimia

Setiap selesai melakukan pengkayaan, sekitar satu gram *Artemia* diambil, dimasukkan ke dalam kantong plastik kedap udara, lalu disimpan di dalam freezer. Di akhir penelitian, *Artemia* tersebut dikumpulkan menjadi satu, untuk kemudian dilakukan analisis kadar lemak dan asam lemak mengikuti prosedur Takeuchi (1988).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Asam Lemak *Artemia*

Kandungan lemak dan komposisi asam lemak *Artemia* yang diperkaya selama 8 dan 12 jam dengan minyak ikan, minyak jagung dan minyak kelapa serta *Artemia* sebelum diperkaya dapat dilihat pada Tabel 1. Pengkayaan dengan minyak ikan, minyak jagung dan minyak kelapa selama lebih dari 8 jam dapat meningkatkan kandungan lemak *Artemia*. Lemak tertinggi terdapat di *Artemia* yang diperkaya dengan minyak kelapa, yaitu sebesar 28,28%, lalu minyak ikan, sebesar 24,45%, dan minyak jagung, sebesar 22,99%. Hal ini berarti bahwa minyak yang diberikan dalam bentuk emulsi ke dalam media dapat dimakan oleh *Artemia* sehingga kandungan lemaknya meningkat. Sorgeloos (1986) menyatakan bahwa *Artemia* yang diberi super selco yang tinggi menyebabkan kandungan n-3 HUFA yang tinggi pada tubuh *Artemia* setelah 12 sampai 24 jam proses pengkayaan pada suhu 25°C.

Pengkayaan *Artemia* dengan 3 jenis minyak yang berbeda menghasilkan komposisi asam lemak *Artemia* yang berbeda. Kandungan asam lemak linolenat (18:3n-3) yang tertinggi dihasilkan pada *Artemia* yang diperkaya dengan minyak ikan, yaitu sebesar 2,37%. Pada penelitian ini, DHA hanya ada di dalam *Artemia* yang diperkaya dengan minyak ikan, sedangkan kelompok *Artemia* lainnya tidak mengandung DHA. Hasil pengamatan Sorgeloos (1986) menyatakan bahwa pada umumnya *Artemia* tidak mengandung DHA pada tubuhnya. Kandungan DHA pada *Artemia* yang diperkaya dengan minyak ikan adalah sebesar 0,14%. Hal ini terjadi karena minyak ikan kaya akan n-3 HUFA. Asam lemak linoleat yang tinggi ada di dalam *Artemia* yang diperkaya dengan minyak jagung, karena minyak jagung kaya akan asam lemak linoleat.

Pertumbuhan dan Volume Otak Larva Ikan Nila

Ketersediaan asam lemak esensial dalam jumlah tertentu di dalam pakan menyebabkan ikan yang memakannya tumbuh maksimal. Namun naupli *Artemia* di tiga perlakuan masing-masing mengandung asam lemak linoleat sebesar 0,90%, 0,81% dan 2,81%; nilai ini lebih besar dari kebutuhan ikan yang hanya 0,5% (Takeuchi *et al.* 1983). Terlalu tingginya ke tiga konsentrasi asam lemak linoleat *Artemia* ini menghasilkan dampak yang sama terhadap pertumbuhan ikan yang memakannya, yang dicirikan dengan tidak berbedanya panjang total larva umur 18 hari antar perlakuan (Tabel 2). Sama halnya dengan hasil penelitian Takeuchi *et al.* (1983), adanya variasi komposisi asam lemak golongan n-3 di dalam *Artemia*, tidak terkecuali keberadaan DHA pada salah satu perlakuan, memiliki pengaruh yang sama terhadap

Tabel 1. Kadar lemak dan komposisi asam lemak penting di dalam *Artemia* yang diperkaya dengan tiga jenis minyak yang berbeda dan sebelum diperkaya (mg/100 mg dalam bobot kering)

Asam Lemak	Perlakuan			
	Minyak Ikan	Minyak Jagung	Minyak Kelapa	Sebelum diperkaya
18:2n-6	0,90	2,81	0,81	0,49
18:3n-3	2,38	2,24	1,92	1,97
20:4n-6	0,13	0,10	0,09	0,07
20:5n-3	0,65	0,42	0,39	0,35
22:6n-3	0,14	tt	tt	tt
Σasam lemak n-6	1,03	2,91	0,90	0,56
Σasam lemak n-3	3,17	2,66	2,32	2,32
Kadar Lemak	24,45	22,99	28,28	19,47

Keterangan: tt = tidak terdeteksi.

Tabel 2. Panjang total tubuh dan volume otak larva ikan nila *Oreochromis niloticus* umur 18 hari setelah diberi perlakuan *Artemia* yang diperkaya dengan minyak ikan, minyak jagung dan minyak kelapa.

Parameter	Perlakuan		
	Minyak Ikan	Minyak Jagung	Minyak Kelapa
Panjang total ikan (mm)	12,34 ± 0,31 ^a	12,73 ± 0,37 ^a	12,23 ± 0,30 ^a
Volume otak (x 10 ⁵ μm ³)	6,71 ± 0,38 ^a	8,33 ± 0,18 ^b	6,09 ± 0,88 ^a
Volume otak per mm panjang ikan (x 10 ⁵ μm ³)	0,54 ± 0,03 ^a	0,65 ± 0,01 ^b	0,50 ± 0,05 ^a

Keterangan : huruf yang berbeda di belakang nilai standard deviasi untuk setiap parameter uji menyatakan berbeda nyata (P<0,05).

lemak esensial ikan nila ini berbeda dengan ikan lainnya yang pada umumnya selalu membutuhkan asam lemak golongan n-3, terutama DHA, untuk mendukung pertumbuhan otaknya seperti pada ikan yellow tail (Takeuchi *et al.* 2000) dan Japanese flounder (Furuita *etal.* 1998).

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa komposisi asam lemak n-6 *Artemia* yang diperkaya dengan minyak ikan, minyak jagung dan minyak kelapa telah melebihi kebutuhan larva ikan nila sehingga memiliki dampak yang sama terhadap pertumbuhan. Namun demikian, tingginya kandungan asam lemak n-6 di dalam *Artemia* yang diperkaya dengan minyak jagung menyebabkan perkembangan otak nila yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- British Nutrition Foundation. 1982. Unsaturated Fatty Acids Nutritional and Physiological Significance. Chapman and Hall, London.
- Furuita H, T. Takeuchi, K. Uematsu. 1998. Effect of eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid on growth, survival and brain development of larval Japanese flounder *Paralichthys olivaeus*. *Aquaculture*, 161: 269-279.
- Kanazawa A, S. Teshima, M. Sakamoto & A.M. Awal. 1980. Requirement of *tilapia zilli* for essential fatty acids. *Bull. Japanese Soc. Sci. Fish.*, 46 (11): 1353-1356.
- Sorgeloos P. 1986. The use of brine shrimp *Artemia* in aquaculture. p: 25-46. In, G. Persoone, P. Sorgeloos, O.A. Roels & E. Jaspers (Eds.). *The Brine Shrimp Artemia: Ecology, Culturing, Use in Aquaculture*. Vol 3. Universe Press, Wethern, Belgium.
- Takeuchi T. 1988. Laboratory work-chemical evaluation of dietary nutrients, p: 179-233. In, T. Watanabe (Ed.). *Fish Nutrition and Mariculture*. Tokyo University of Fisheries, Tokyo.
- Takeuchi T., S. Satoh & T. Watanabe. 1983. Requirement of *Tilapia nilotica* for essential fatty acids. *Bull. Japanese Soc. Sci. Fish.*, 49 (7): 1127-1134.
- Takeuchi T, K. Uematsu & Y. Ishizaki. 2000. Preliminary study of the effect of dietary docosahexaenoic acid on the volumetric growth of the brain in larvae yellowtail. *Fisheries Science*, 66:611-613.
- Toyoda J. & K. Uematsu. 1994. Brain morphogenesis of the red sea bream *Pagrus major* (Teleostei). *Brain, Behavior and Evolution*, 44: 324-337.